

C8A - Procesos

<https://s3-us-west-2.amazonaws.com/secure.notion-static.com/f284cb2f-0785-48bd-a325-0914a08f0822/resumenModuloProcesos.pdf>

<https://s3-us-west-2.amazonaws.com/secure.notion-static.com/405b3ef7-f7f0-4cb7-9017-6b960b5a8695/resumenModuloProcesos.pdf>

¿Qué es un proceso?

Siempre que queramos que nuestra computadora realice alguna instrucción, son los procesos los que realizan el trabajo, para que así la CPU ejecute la tarea por medio del plan de acción diseñado por el SO.

Se denomina Proceso al conjunto de operaciones que componen a un programa, los cuales a la hora de ejecutarse se reparten la utilización del

procesador(utiliza la memoria RAM) para realizar su tarea. Tenemos que saber que todos los Software ejecutables se organizan en procesos que quieren utilizar la CPU, y es el SO quien organiza el orden en que se van ejecutando esos procesos.

A este cambio de procesos lo llamamos "Cambio de contexto".

Los procesos se ejecutan de a uno a la vez o en forma simultánea en procesadores multinúcleo.

No se pueden almacenar en la memoria Principal, ya que ocupan espacio y a la larga terminan de llenar la memoria RAM, es decir que todos los procesos son "Efímeros", es decir, se crean y se terminan.

Los procesos suelen crearse de varias formas:

- De manera interactiva con el usuario: por ejemplo cuando exportamos un archivo estamos generando un proceso.
- Procesos llamados al SO: se crean en segundo plano, por ejemplo cuando un Software no puede acceder directamente a un recurso, entonces le solicita al SO que lo gestione.

Estados de un proceso

Los procesos pueden transitar por diferentes estados, los cuales indican en qué parte de su ciclo de vida se encuentra el mismo, y en base a este el SO toma decisiones sobre el, para que un Proceso termine tiene que pasar por un estado que determine su condición, estos estados son:

- Nuevo: Cuando el proceso se crea.
- Listo o preparado: Cuando es admitido y el SO lo carga en la memoria y está en condiciones de ser ejecutado.
- Ejecución: Cuando su turno de utilizar el proceso comenzó y se comienza a ejecutar, aquí hay varios caminos posibles para el proceso, por ejemplo: cambiar el contexto, ser bloqueado, o por último el ser ejecutado.

- Bloqueado-suspendido: Cuando está esperando que un proceso o recurso pueda ser utilizado. Al ser ejecutado un proceso puede ser bloqueado cuando hacemos un llamado al sistema de E/S(espera por un evento) para leer al archivo.
- Salida: Cuando el Proceso es ejecutado o cumple con su objetivo, dando lugar a que otro Proceso sea ejecutado y su ciclo de vida finaliza.

Existen varios mecanismos de comunicación entre Procesos o IPC:

- Pasos de mensajes o Señales: son avisos que puede enviar un proceso a otro, luego el SO se encarga que el Proceso que reciba la señal, tome una acción para gestionarla, en los sistemas operativos la tarea de intermediar entre 2 procesos la realiza el Kernel. En el paso de mensajes no existen los errores como exclusión mutua y son compatibles con cualquier tipo de arquitectura de computadora. Los procesos no comparten memoria.
- Memoria Compartida: Se establece un espacio en memoria que será compartido por los procesos. un recurso compartido a disposición de los Software para que puedan intercambiar información. Entonces 2 procesos pueden estar realizándose con la memoria compartida y al mismo tiempo pueden estar intercambiando información. La memoria compartida es generalmente más económica que usar un multiprocesador.
- Hijos: Cuando se dan procesos que no pueden resolverse instantáneamente, como por ejemplo cuando ocurre una llamada al sistema, se van a crear otros procesos denominados Hijos, su función es realizar subtareas para lograr que el proceso padre pueda cumplir su objetivo. Los procesos padre pueden tener varios procesos Hijos, pero los procesos Hijos solo pueden tener un proceso Padre.

¿Cómo se comunican los procesos?.

Existen 2 tipos de procesos que se ejecutan de manera concurrente:

- Procesos independientes: Trabajan por ellos mismos sin requerir ayuda a nadie, tienen total y completa autonomía, no pueden ser afectados ni tampoco afectar a otros procesos que se estén ejecutando en el sistema.
- Procesos cooperativos: Trabajan en función de los recursos y la disponibilidad de otros procesos. Si pueden afectar y ser afectados por otros procesos, de hecho cualquier Proceso que comparta cualquier tipo de datos o recursos con otros procesos es considerado Cooperativo.

Motivos para realizar una cooperación entre procesos:

- Información compartida: Algunos procesos carecen de información, entonces deben consultarla para poder ejecutarse, por ello la información debe ser compartida.
- Eficiencia del CPU: El CPU trabaja de manera más eficiente y veloz, esto da como resultado la modularidad: es decir la ejecución independiente y simultánea de varios pasos en una tarea. Dentro de una tarea con varios pasos, algunas tareas pueden ser ejecutadas en simultáneo debido a que son independientes unas de otras, otras tendrán que esperar a que se termine la ejecución de la tarea que le antecede. Si un proceso ejecuta una tarea de forma errónea o no haya planificación este tipo de planificación puede traernos problemas, también puede suceder que el recurso se encuentra bloqueado porque otro proceso que se esté ejecutando

Sincronización de procesos:

En base a los estados de un proceso existe una herramienta para su sincronización, los semáforos. Mientras un proceso se está ejecutando y aparece una llamada de espera (método que tienen las aplicaciones para solicitar un servicio o recurso al SO) esta pasa a una lista de bloqueados y permanece ahí hasta que un proceso diferente le envía la señal de avance y el proceso que permanecía bloqueado se coloca en una fila de espera para utilizar el CPU.

Área crítica

Es la fila de operaciones que deben realizar los procesos utilizando el CPU.

Planificación de procesos de cpu Son las políticas y mecanismos que poseen los sistemas operativos actuales para realizar la gestión del procesador. El planificador del procesador tiene como misión la asignación del mismo a los procesos que están en la cola de procesos preparados. Su objetivo es dar un buen servicio a todos los procesos que existen en un momento dado en el sistema, se realiza la planificación para evitar colapso/inanición (dar un buen servicio a todos los procesos que existen en un momento dado en el sistema).

Técnicas de planificación del uso del CPU

- FIFO - First in, First out (1ro en entrar, 1ro en salir): El procesador ejecuta cada proceso hasta que termina; por tanto, los procesos que entran en cola de procesos preparados permanecerán encolados en la orden que lleguen hasta que les toque su ejecución.
- SJF - Shortest Job First: Esta política toma de la cola de procesos preparados el que necesite menos tiempo de ejecución para realizar su trabajo. La prioridad de ejecución está dada no por quien llega primero a solicitar el recurso, sino por quien posee el menor tiempo de ejecución, es decir si 2 procesos solicitan el CPU al mismo tiempo, primero se lleve a cabo el que necesite menor tiempo de ejecución.
- SRTF - Shortest time remaining: Esta técnica cambia el proceso que está en ejecución cuando se ejecuta un proceso con una exigencia de tiempo total menor que el que se está ejecutando en el procesador. Si un proceso largo se está ejecutando y llega un segundo proceso de menor tiempo de ejecución se interrumpe el 1ro ejecutándose el 2do, una vez terminado este , comienza nuevamente el 1er proceso en el sector donde fue cortado, a menos que aparezca otro más chico para terminar su ejecución.
- Round Robin - por cantidad de tiempo: Consiste en conceder a cada proceso una porción de tiempo establecida o quantum de tiempo en donde los procesos a medida que van llegando a la fila de espera se ejecutan en el CPU, hasta que el QUANTUM se cumple. Una vez cumplido se interrumpe el proceso y si es que aun le falta tiempo de ejecución, vuelve a la cola, ubicándose al

final hasta que es nuevamente su turno, concediéndose el procesador al siguiente proceso por su correspondiente quantum, y de esta forma se establece que todos los procesos llevan un tiempo de ejecución equitativo, y todos los procesos serán ejecutados de la misma manera.

● Colas múltiples: cuando los procesos que van a ser ejecutados en una computadora se pueden agrupar en distintos grupos, podemos asignarles diferentes colas, cada una con distinta planificación, para darle a cada una de ellas lo que colas separadas, de manera que los procesos se asignan a una determinada cola según sus necesidades y tipo. Existen otras planificaciones las cuales combinan de forma híbrida las ya explicadas o presentan algoritmos diferentes, como ser la retroalimentación multinivel o la planificación por comportamiento, Estableciendo prioridades entre los procesos o cambiando el tiempo de ejecución, pero como sabemos estos procesos también viven en constante innovación gracias a los avances de la tecnología.

¿Qué es un hilo (thread)?

Los procesadores son un conjunto de un gran número de transistores configurados de tal forma que realizan operaciones binarias con impulsos de energía eléctrica, estos a su vez contienen un núcleo, el cual puede ser más de uno. A mayor cantidad de núcleos, mayores son los procesos que se pueden ejecutar en paralelo. Se denomina Proceso al conjunto de operaciones que componen a un programa, los cuales a la hora de ejecutarse se reparten la utilización del procesador(utiliza la memoria RAM) para realizar su tarea.

Un proceso puede dividirse en secuencias de tareas también denominadas Hilos, los cuales son porciones de código que pueden ejecutarse de forma simultánea en cooperación con otros subprocesos. Podríamos decir que múltiples hilos pueden existir dentro de un proceso, ejecutándose de forma concurrente, compartiendo recursos y memoria. En ese punto es donde encontramos una gran diferencia entre los procesos en sí, ya que estos últimos no comparten recursos cuando se ejecutan y los hilos si. Al ser tantos hilos trabajando juntos es muy importante la sincronización , ya que en su proceso puede bloquear un recurso y negarle el acceso a otro hilo.

- Procesadores monolíticos: solo pueden trabajar con un hilo a la vez. Tienen una capacidad de respuesta menor, su comportamiento es más predecible, aunque no presentan los errores que podrían llegar a presentar los multihilos y los problemas de bloqueo de recursos bajan considerablemente.
- Procesadores multinúcleos: de varios núcleos y de varios hilos de ejecución a la vez , aumentando así la velocidad de procesamiento, poseen una excelente capacidad de respuesta a operaciones con un buen trabajo en paralelo de sus tareas. Podríamos decir que múltiples hilos pueden existir dentro de un proceso, ejecutándose de forma concurrente, compartiendo recursos y memoria. . Pero contraparte la sincronización es compleja de planificar y su comportamiento es difícil de predecir ya que puede presentar errores pasados por alto en la etapa de prueba y desarrollo.

Planificación de CPU

¿Qué es la planificación?

Son las políticas y mecanismos que poseen los sistemas operativos actuales para realizar la gestión del procesador. Su objetivo es dar un buen servicio a todos los procesos que existan en un momento dado en el sistema.

Criterios que se deben tener en cuenta a la hora de elegir o diseñar un algoritmo de planificación



- Tiempo de respuesta: Es la velocidad con que el ordenador da la respuesta a una petición. Depende mucho de la velocidad de los dispositivos de entrada y salida.
- Tiempo de Procesador: Es el tiempo que un proceso está utilizando el procesador sin contar el tiempo que se encuentra bloqueado por

operaciones de entrada/salida.

- Eficiencia: Se refiere a la utilización del recurso más caro en un sistema, el procesador, que debe estar el mayor tiempo posible ocupado para lograr así un gran rendimiento.
- Tiempo de espera: Es el tiempo que los procesos están activos, pero sin ser ejecutados, es decir, los tiempos de espera en las distintas colas.
- Tiempo de ejecución: Es idéntico al tiempo de servicio menos el tiempo de espera en la cola de procesos separados; es decir, es el tiempo teórico que necesitaría el proceso para ser ejecutado si fuera el único presente en el sistema.
- Tiempo de servicio: Es el tiempo que tarda en ejecutarse un proceso, donde se incluye el tiempo de carga del programa en memoria, el tiempo de espera en la cola de procesos separados, el tiempo de ejecución en el procesador y el tiempo consumido en operaciones de entrada/salida.
- Rendimiento: Es el número de trabajos o procesos realizados por unidad de tiempo, que debe ser lo mayor posible.

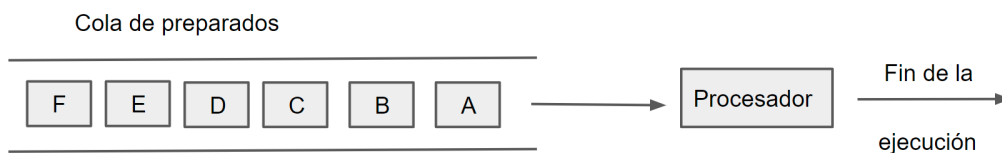


El **planificador del procesador** tiene como misión la asignación del mismo a los procesos que están en la cola de procesos preparados.



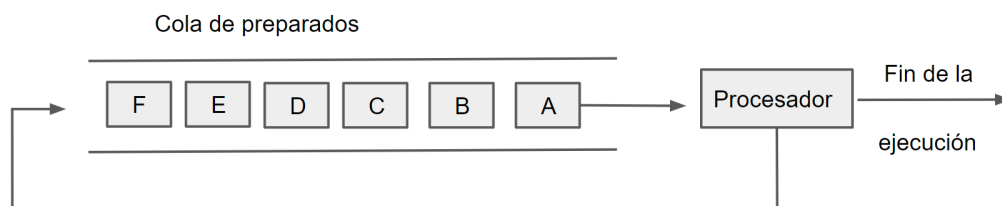
Primero en llegar, primero en salir (FIFO)

En esta política de planificación llamada FIFO (First In, First Out), el procesador ejecuta cada proceso hasta que termina; por tanto, los procesos entren en cola de procesos preparados permanecerán encolados en la orden en que lleguen hasta que les toque su ejecución. También se conoce como “primero en entrar, primero en salir”



Round-Robin (RR)

Consiste en conceder a cada proceso de ejecución un determinado periodo de tiempo q (quantum), transcurrido el cual, si el proceso no ha terminado, se le devuelve al final de la cola de procesos preparados, concediéndose el procesador al siguiente proceso por su correspondiente quantum.



El siguiente proceso, **el más corto (SJF)**

Esta política toma de la cola de procesos preparados el que necesite menos tiempo de ejecución para realizar su trabajo. Para ello, debe saber el tiempo de ejecución que necesita cada proceso, lo cual no es tarea fácil, pero es posible a través de diversos métodos como puede ser la información suministrada por el propio usuario o por el propio programa, basándose en la historia anterior.

Próximo proceso, **el de tiempo restante más corto (SRTF)**

Esta técnica cambia el proceso que está en ejecución cuando se ejecuta un proceso con una exigencia de tiempo de ejecución total menor que el que se está ejecutando en el procesador.

Colas múltiples

Cuando los procesos que van a ser ejecutados en una computadora se pueden agrupar en distintos grupos, podemos asignarlos a diferentes colas, cada una con distinta planificación, para darle a cada una de ellas lo que realmente necesite.

Esta política divide la cola en procesos preparados en varias colas separadas, de manera que los procesos se asignan a una determinada cola según sus necesidades y tipo.